

# Schizophrénie et Langage : Analyse et Modélisation

Manuel Rebuschi<sup>3,4,5,7</sup>

restitution PEPS HuMaIn 2013-2014

1. LORIA - UMR 7503      2. ATILF - UMR 7118      3. LHS-AHP - UMR 7117  
4. Université de Lorraine      5. MSH-Lorraine - USR 3261  
6. Inria Nancy Grand Est      7. CNRS

# Motivation

- Étude linguistique de la pathologie mentale [[Chaika, 1974](#)] et [[Fromkin, 1975](#)]
- *Discontinuités pragmatiques* dans l'accomplissement de l'interaction verbale, [[Musiol and Trognon, 1996](#)]
- Usage pathologique de la planification du discours chez les schizophrènes paranoïdes, [[Verhaegen, 2007](#)]

**Mots clés :** troubles psychiatriques, corpus, psycholinguistique, formalisme, épistémologie

# Plan

- 1 Le projet SLAM
- 2 Traitements automatiques
- 3 Représentation formelle
- 4 Conclusion

# Plan

- 1 Le projet SLAM
- 2 Traitements automatiques
- 3 Représentation formelle
- 4 Conclusion

# SLAM - Schizophrénie et Langage :

## Analyse et modélisation

Le projet vise à systématiser l'étude des conversations pathologiques dans le cadre d'une approche interdisciplinaire

- Constitution d'une ressource linguistique sur la pathologie mentale
- Études épistémologique et philosophique (norme, folie, rationalité)
- Identifier ces usages par l'utilisation de :
  - modèles formels (type SDRT)
  - outils et méthodes du TAL

# SLAM - Schizophrénie et Langage :

## Analyse et modélisation

Le projet vise à systématiser l'étude des conversations pathologiques dans le cadre d'une approche interdisciplinaire

- Constitution d'une ressource linguistique sur la pathologie mentale
- Études épistémologique et philosophique (norme, folie, rationalité)
- Identifier ces usages par l'utilisation de :
  - modèles formels (type SDRT)
  - outils et méthodes du TAL
- [Rebuschi et al., 2014] : des corrélations explicites
- [Amblard and Fort, 2014] : usage pathologique des disfluences

# Objectifs

- Définir des indices pouvant participer à la pose d'un diagnostic
- Définir des processus de remédiation
- Mesurer l'avancée de la remédiation
  
- Produire un corpus (autant que possible accessible)
- Outiller la collecte du corpus
  
- Analyser les processus mentaux dans la production langagière par le prisme de la pathologie
- Interroger des modèles cognitifs sur le langage

# Structure de SLAM

- Membres : 4 informaticiens, 2 linguistes, 2 philosophes, 1 psychologue, 1 psychiatre + étudiants



# Structure de SLAM

- Membres : 4 informaticiens, 2 linguistes, 2 philosophes, 1 psychologue, 1 psychiatre + étudiants
- Structuration en 3 axes :
  - Module Corpus
  - Module Formalisation
  - Module Epistémologie

# Structure de SLAM

- Membres : 4 informaticiens, 2 linguistes, 2 philosophes, 1 psychologue, 1 psychiatre + étudiants
- Structuration en 3 axes :
  - Module Corpus
    - structurer la collecte de données conversationnelles,
    - transcrire et étiqueter
    - premières analyses pragmatiques
  - Module Formalisation
  - Module Epistémologie

# Structure de SLAM

- Membres : 4 informaticiens, 2 linguistes, 2 philosophes, 1 psychologue, 1 psychiatre + étudiants
- Structuration en 3 axes :
  - Module Corpus
  - Module Formalisation
    - interroger la réalité cognitive des modèles sémantico-pragmatiques
    - identifier automatiquement des usages non usuels de la langue
  - Module Epistémologie

# Structure de SLAM

- Membres : 4 informaticiens, 2 linguistes, 2 philosophes, 1 psychologue, 1 psychiatre + étudiants
- Structuration en 3 axes :
  - Module Corpus
  - Module Formalisation
  - Module Epistémologie
    - interroger les concepts normatifs de rationalité et de logicité
    - étudier le fonctionnement de l'interprétation en interaction linguistique, et le statut des normes implicites

# Réalisations

- Organisation de conférences
  - 5 journées d'étude + 22 réunions de travail
  - 2 (In)Cohérence du discours 1 (décembre 2013 et 2014)
  - Workshop en l'honneur de Hans Kamp (Octobre 2014)
- Constitution de la ressource (entretiens : 18 + 7 S / 23 T)
- Publication dans des conférences et revues nationales et internationales (5-2 et 2-1)
- Médiation scientifique (journal du CNRS, France 3, forums étudiants, ...)

# Rejouer les ambiguïtés linguistiques

- G82** l'an dernier euh (→) j'savais pas comment faire **j'étais perdue** et pourtant j'avais pris mes médicaments j'suis dans un état vous voyez même ma bouche elle est sèche j'suis dans un triste état
- V83** Vous êtes quand même bien (↑)
- G84** J pense que ma tête est bien mais on croirait à moitié (↓) la moitié qui va et la moitié qui va pas j'ai l'impression de ça vous voyez (↑)
- V85** D'accord
- G86** Ou alors c'est la conscience peut être la conscience est ce que c'est ça (↑)
- V87** Vous savez **ça arrive à tout le monde d'avoir des moments biens et des moments où on est perdu**
- G88** **Oui j'ai peur de perdre tout le monde**
- V89** Mais ils vont plutôt bien vos enfants (↑)
- G90** Ils ont l'air ils ont l'air mais ils ont des allergies ils ont (→) mon petit fils il s'est cassé le bras à l'école tout ça

# Entretien semi-dirigé schizophrène/psychologue

- Contenu de l'entretien (transcription)
- Capacités neuro-cognitives :
  - Wechsler Adult Intelligence Scale-III  
(mesure du quotient intellectuel, ou QI)
  - California Verbal Learning Test  
(capacité cognitive et de stratégie)
  - Trail Making Test  
(dépréciation de la flexibilité cognitive et de l'inhibition).
- Comportement oculomoteur (double système d'*eye-tracker*)
- Activité de l'encéphale (EEG)

# Un corpus difficile à constituer

- Tradition propriétaire des corpus
  - Impossibilité d'accéder à des corpus d'autres projets / plus anciens
- ⇒ Nécessité de transférer les bonnes pratiques de la linguistique en matière de gestion des corpus vers les autres disciplines.



# Un corpus difficile à constituer

- Tradition propriétaire des corpus
  - Impossibilité d'accéder à des corpus d'autres projets / plus anciens
  - ⇒ Nécessité de transférer les bonnes pratiques de la linguistique en matière de gestion des corpus vers les autres disciplines.
- Démarches administratives lourdes :
  - CPP de la région de l'institution médicale
    - Description finalisée du protocole
    - Intrusion du protocole
    - Plusieurs mois d'instruction
    - Contraction d'une assurance
  - CNIL
  - Les données ne doivent pas être utilisées pour/contre le patient.

# Un corpus difficile à constituer

- Participation des patients :

- Identifier les patients capables de participer
- Identifier ceux qui acceptent de participer
- Gérer les inquiétudes des patients
  - identification des patients et obtention de leur accord (crainte de divulgation d'éléments biographiques) (perte ~ 45 %)
  - abandons (perte ~ 10 %)

# Un corpus difficile à constituer

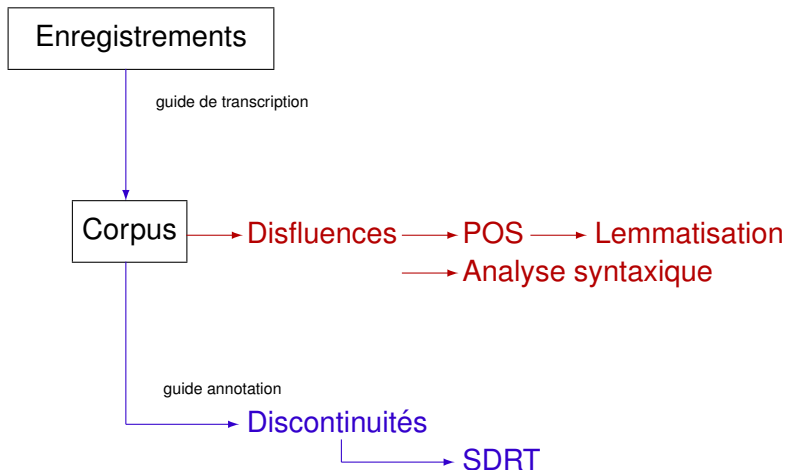
- Participation des patients :

- Identifier les patients capables de participer
- Identifier ceux qui acceptent de participer
- Gérer les inquiétudes des patients
  - identification des patients et obtention de leur accord (crainte de divulgation d'éléments biographiques) (perte ~ 45 %)
  - abandons (perte ~ 10 %)

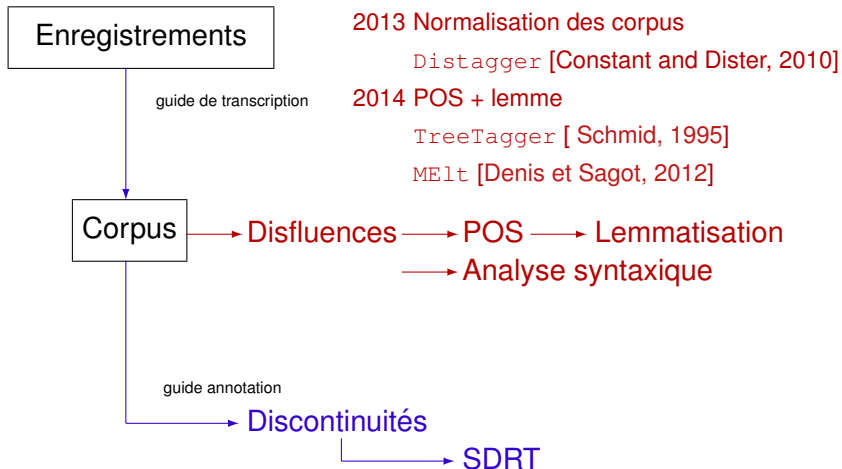
- Transcription

- Automatique : tests de plusieurs systèmes entraînés pour le français oral non concluants
- Manuelle : deux annotateurs (dont le/la psychologue)
- Guide de transcription

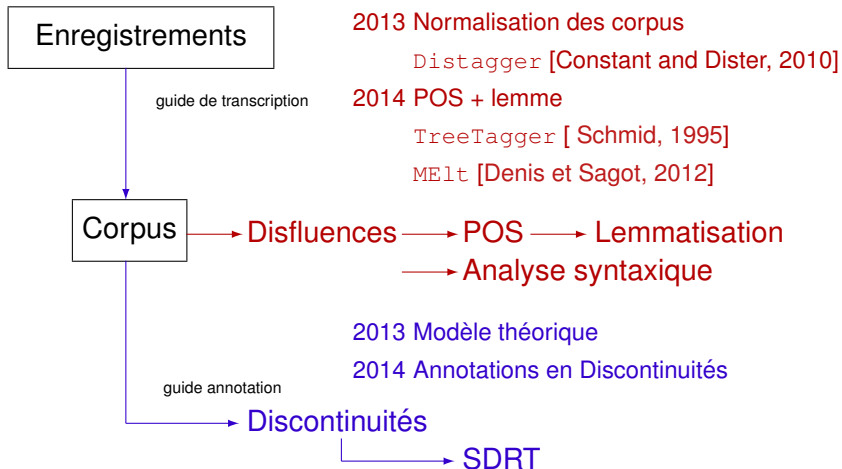
# Annotation de la ressource



# Annotation de la ressource



# Annotation de la ressource



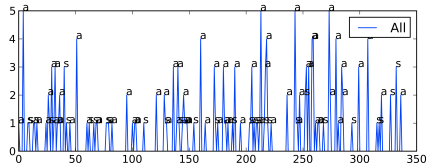
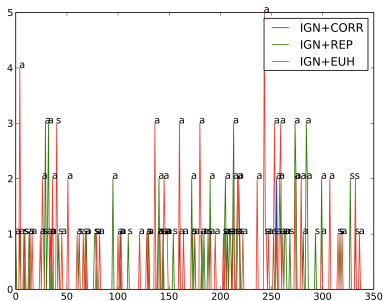
# Plan

- 1 Le projet SLAM
- 2 Traitements automatiques**
- 3 Représentation formelle
- 4 Conclusion

# Disfluences

par entretien

## Répartition des disfluences dans un entretien





# Résultats (ratio de disfluences)

	S	T	S+T	P+S	P+T	P
par tour de parole	0,7117	0,484	0,5842	0,3338	0,7369	0,5599
par / nb mots	0,0595	0,0468	0,0524	0,0421	0,0496	0,0463

# Résultats (ratio de disfluences)

	S	T	S+T	P+S	P+T	P
par tour de parole	0,7117	0,484	0,5842	0,3338	0,7369	0,5599
par / nb mots	0,0595	0,0468	0,0524	0,0421	0,0496	0,0463

S et Psy	10,6806923083
T et Psy	0,422898291704
S et T	10,2827554261

# POS / Lemmes

	# cat	# form	# lemm	# lemm/#form
Schizos	23.667	521.0	409.0	0.785
Control	24.217	628.0	491.0	0.781
Ps (S+C)	23.975	581.0	455.0	0.783

# POS / Lemmes

	# cat	# form	# lemm	# lemm/#form
Schizos	23.667	521.0	409.0	0.785
Control	24.217	628.0	491.0	0.781
Ps (S+C)	23.975	581.0	455.0	0.783

Rien de particulier...

# Plan

- 1 Le projet SLAM
- 2 Traitements automatiques
- 3 Représentation formelle**
- 4 Conclusion

# Objectif, position et contexte

Comprendre la folie ?

- Paraît impossible dans les cas les plus radicaux :  
dédi de réalité, pensée apparemment contradictoire...
- Approche externe (explication à la troisième personne).

# Objectif, position et contexte

## Comprendre la folie ?

- Paraît impossible dans les cas les plus radicaux :  
dénier de réalité, pensée apparemment contradictoire...
- Approche externe (explication à la troisième personne).

## Position défendue :

- Sans nier la pertinence des approches à la troisième personne
- Refus du *réductionnisme* neurobiologique
- Rationalité du sujet (à la première personne)

# Converser avec des schizophrènes

- Point commun avec Sass :
  - le contenu n'est pas le problème de la pensée schizophrène
  - ⇒ postulat : version forte du principe charité (à la Quine)



# Converser avec des schizophrènes

- Point commun avec Sass :
  - le contenu n'est pas le problème de la pensée schizophrène
  - ⇒ postulat : version forte du principe charité (à la Quine)
- Stratégie suivie (Musioli & Rebuschi 2007, Amblard et al. 2010) :
  - pas de nouveaux types d'états mentaux
  - déviance dans les règles d'usage du langage

# Converser avec des schizophrènes

- Point commun avec Sass :
  - le contenu n'est pas le problème de la pensée schizophrène  
⇒ postulat : version forte du principe charité (à la Quine)
- Stratégie suivie (Musiol & Rebuschi 2007, Amblard et al. 2010) :
  - pas de nouveaux types d'états mentaux
  - déviance dans les règles d'usage du langage
- Deux interlocuteurs et deux points de vue (spontanés)

# Converser avec des schizophrènes

- Point commun avec Sass :

- le contenu n'est pas le problème de la pensée schizophrène  
⇒ postulat : version forte du principe charité (à la Quine)

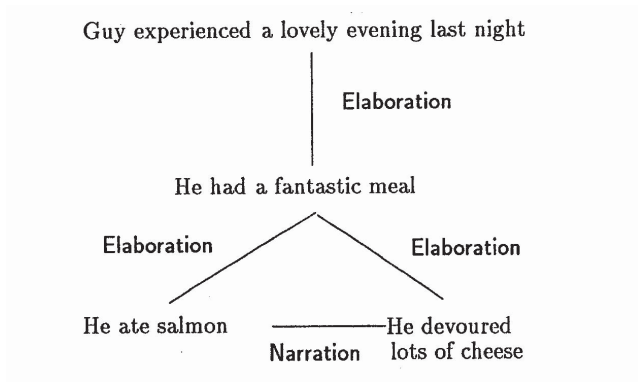
- Stratégie suivie (Musioli & Rebuschi 2007, Amblard et al. 2010) :

- pas de nouveaux types d'états mentaux
- déviance dans les règles d'usage du langage

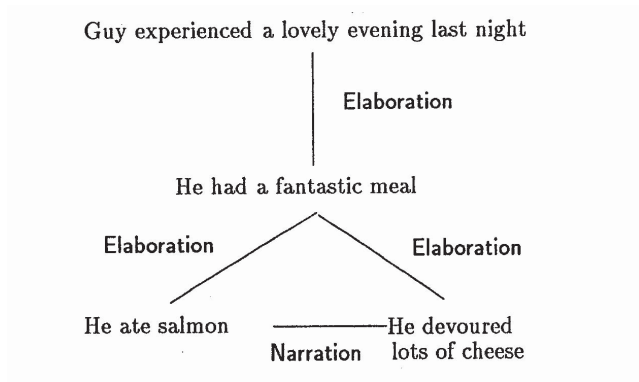
- Deux interlocuteurs et deux points de vue (spontanés)

⇒ La représentation conversationnelle *ne peut pas* se borner au seul contenu (sémantique).

**Structure rhétorique en S-DRT [Asher & Lascarides 2003]** : plusieurs types de relations (subordination ou coordination)



**Structure rhétorique en S-DRT [Asher & Lascarides 2003]** : plusieurs types de relations (subordination ou coordination)



Contraintes sur les sites de rattachement (règle de la frontière droite).  
Ex : “He found **it** really marvelous”

# Spécificité des conversations schizophrènes

## Conjecture 1 :

Les schizophrènes sont logiquement consistants.

Par conséquent les ruptures interviennent au niveau du processus de construction de la représentation conversationnelle sur la dimension pragmatique (sur les relations rhétoriques des S-DRS).

# Spécificité des conversations schizophrènes

## Conjecture 1 :

Les schizophrènes sont logiquement consistants.

Par conséquent les ruptures interviennent au niveau du processus de construction de la représentation conversationnelle sur la dimension pragmatique (sur les relations rhétoriques des S-DRS).

## Conjecture 2 :

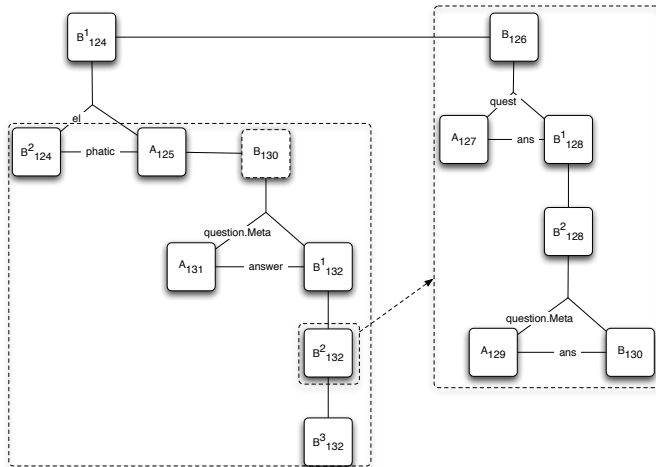
La sous-spécification (ambiguïté) est centrale dans la rupture

*Slogan* : “Un choix n’est jamais définitif !”

# Exemples

- B124** Oh ouais (↑) et pis compliqué (↓) et c'est vraiment très très compliqué (→) **la politique** c'est quelque chose quand on s'en occupe **faut être gagnant** parce qu'autrement quand on est perdant c'est fini quoi (↓)
- A125** Oui
- B126** J. C. D. **est mort**, L. **est mort**, P. **est mort** euh (...)
- A127** **Ils sont morts parce qu'ils ont perdu à votre avis** (↑)
- B128** Non ils gagnaient mais si ils sont morts, **c'est la maladie** quoi c'est c'est (→)
- A129** Ouais c'est parce qu'ils étaient malades, c'est pas parce qu'ils faisaient de la politique (↑)
- B130** Si enfin (→)
- A131** Si vous pensez que c'est parce qu'ils faisaient de la politique (↑)
- B132** Oui tiens oui il y a aussi **C. qui a accompli un meurtre là** (→) il était présent lui aussi qui est à B. mais enfin (→) c'est encore à cause de la politique ça

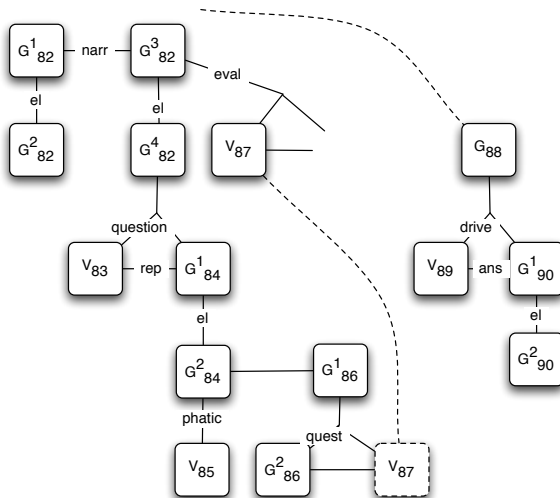




# Remontée à travers la structure

- G82** l'an dernier euh (→) j'savais pas comment faire **j'étais perdue** et pourtant j'avais pris mes médicaments j'suis dans un état vous voyez même ma bouche elle est sèche j'suis dans un triste état
- V83** Vous êtes quand même bien (↑)
- G84** J pense que ma tête est bien mais on croirait à moitié (↓) la moitié qui va et la moitié qui va pas j'ai l'impression de ça vous voyez (↑)
- V85** D'accord
- G86** Ou alors c'est la conscience peut être la conscience est ce que c'est ça (↑)
- V87** Vous savez **ça arrive à tout le monde d'avoir des moments biens et des moments où on est perdu**
- G88** **Oui j'ai peur de perdre tout le monde**
- V89** Mais ils vont plutôt bien vos enfants (↑)
- G90** Ils ont l'air ils ont l'air mais ils ont des allergies ils ont (→) mon petit fils il s'est cassé le bras à l'école tout ça

# Remontée à travers la structure



# Plan

- 1 Le projet SLAM
- 2 Traitements automatiques
- 3 Représentation formelle
- 4 Conclusion**

# De la réalité des patients

- Analyse formelle de le langage = définir une norme
- Dévier = dysfonctionnement
- Or, tout locuteur est confronté quotidiennement à des troubles du langage provenant de personnes saines.

# De la réalité des patients

- Analyse formelle de le langage = définir une norme
- Dévier = dysfonctionnement
- Or, tout locuteur est confronté quotidiennement à des troubles du langage provenant de personnes saines.
- Le diagnostic ne peut souffrir d'approximations
- Impossibilité de l'anonymisation
- Biais (différences d'âge et de QI, patients sous traitements, ...)

# Conclusion

- Production d'une ressource normalisée, riche en méta-données
  - Formalisation des conversations pathologiques avec la SDRT
  - Usage pathologique des disfluences chez les sujets schizophrènes par des outils issus du TAL.
- 
- Respecter l'anonymat sans renoncer aux enjeux scientifiques
  - Identifier les conséquences des conclusions
  - Corréler ces indices avec d'autres mesures (résultats aux tests psycho-cognitifs, mesures oculométriques et EEG)

# Perspectives

- Ouvrage collectif à partir des contributions (In)Cohérence du discours
- 2 Projets ANR (en cours d'expertise)
  - **DeFo TLP** porteur Pr. M. Musiol (Université de Lorraine)  
*Description et Formalisation des Troubles du Langage et de la Pensée*
  - **LEASING** porteur Pr. C. Retoré (Université de Montpellier)  
Collaboration avec le PEPS COLAN  
*Logical and Experimental Analysis of Sentence meanING*
- Participation à la rédaction d'un projet européen  
*Type Theoretical Semantics confronted to Empirical Data*  
Collaboration avec le PEPS COLAN





Amblard, M. and Fort, K. (2014).

Étude quantitative des disfluences dans le discours de schizophrènes : automatiser pour limiter les biais.

In *TALN - Traitement Automatique des Langues Naturelles*, pages 292–303, Marseille, France.



Chaika, E. (1974).

A linguist looks at “schizophrenic” language.

*Brain and Language*, 1(3) :257–276.



Constant, M. and Dister, A. (2010).

Automatic detection of disfluencies in speech transcriptions.

In Pettorino, M., Giannini, A., Chiari, I., and Dovetto, F., editors, *Spoken Communication*, volume 1, pages 259–272. Cambridge Scholars Publishing.



Fromkin, V. A. (1975).

A linguist looks at “a linguist looks at ‘schizophrenic language’”.

*Brain and Language*, 2(0) :498 – 503.



Musiol, M. and Trognon, A. (1996).

L'accomplissement interactionnel du trouble schizophrénique.  
*Raisons Pratiques* 7, pages 179–209.



Rebuschi, M., Amblard, M., and Musiol, M. (2014).

Using SDRT to analyze pathological conversations. Logicality, rationality and pragmatic deviances.

In *Interdisciplinary Works in Logic, Epistemology, Psychology and Linguistics : Dialogue, Rationality, and Formalism*, Logic, Argumentation & Reasoning, pages 343–368. Springer.



Verhaegen, F. (2007).

*Psychopathologie cognitive des processus intentionnels schizophréniques dans l'interaction verbale.*

PhD thesis, Université Nancy 2, France.